

**Partial English Translation of**  
**LAID OPEN unexamined Japanese Patent Application**  
**Publication No. 8-171084**

Front page:

[Constitution] A heat generating panel 8 is provided on the lower side of a liquid crystal panel 1 so as to be in contact therewith. When the ambient temperature is low, the liquid crystal panel 1 is heated by heating the heat generating panel 8. This heating increases the temperature of the liquid crystal, with a result of increasing the response speed of the liquid crystal.

Page 2, right column, lines 18 to 25

A heat generating panel having transparency is provided so as to be in contact with at least one of each surface of the liquid crystal panel.

[0005]

[Operation] According to the present invention, since the heat generated by the heat generating panel can increase the temperature of the liquid crystal, the response speed of the liquid crystal is increased even when the device is used under environment of low ambient temperature.

Page 3, left column, lines 34-44

[0009] Accordingly, in this liquid crystal display device, when the temperature of

the liquid crystal is low, the current flows to the wiring pattern 21 for heat generation to generate Joule heat according to the resistance of the wiring pattern 21 for heat generation. Then, the liquid crystal panel 1 is heated from thereunder so that the temperature of the liquid crystal in the liquid crystal panel 1 is increased gradually. Thus, the heat generated by the heat generating panel 8 increases the temperature of the liquid crystal, so that the response speed of the liquid crystal is increased even when the device is used under environment of low ambient temperature. Especially, degradation of image quality can be prevented even when a motion video is displayed which requires high speed response.

Page 4, right column, lines 39 to 44

[Effects of the Invention] As described above, according to the present invention, since heat generated by the heat generating panel increases the temperature of the liquid crystal, the response speed of the liquid crystal can be increased even when the device is used under environment of low ambient temperature. As a result, degradation of image quality is prevented even when a motion video is displayed which requires high speed response.



(19)

(11) Publication number: 08171084 A

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 06332853

(51) Intl. Cl.: G02F 1/133

(22) Application date: 15.12.94

(30) Priority:

(71) Applicant: CASIO COMPUT CO LTD

(43) Date of application publication: 02.07.96

(72) Inventor: KOBAYASHI TSUNEO  
USAMI HIROAKI

(84) Designated contracting states:

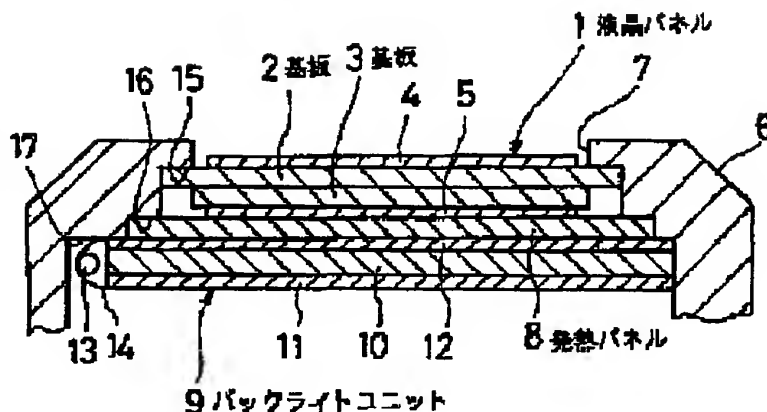
(74) Representative:

(54) LIQUID CRYSTAL  
DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To increase the response speed of a liquid crystal even when it is used in the environment of low ambient temp. by providing a light transmissive heat generating panel being in contact with at least one of both surfaces of a liquid crystal panel.

**CONSTITUTION:** A light-transmissive heat generating panel 8 is provided in close contact with the lower surface of a display panel 1 on the side of the lower surface (rear) of a liquid crystal panel 1 in a case 6. The heat generating panel 8 is provided with a rectangular transparent resin film substrate. Two connection terminals made of ITO as a transparent conductor are formed in both end parts of one side on the surface of the resin film substrate. A wiring pattern for heat generation similarly composed of ITO is formed between the connection terminals. When the temp. of the liquid crystal is low, a current is made to flow through a wiring pattern for heat generation and Joule's heat corresponding to the resistance value of the wiring pattern for heat generation is generated. Since the liquid crystal panel 1 is heated from the side of the lower surface, the temp. of the liquid crystal in the liquid crystal panel 1 gradually arises and the response speed is increased even when the ambient temp. is low.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-171084

(43) 公開日 平成8年(1996)7月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/133	5 8 0			

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-332853

(22) 出願日 平成6年(1994)12月15日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 小林 常雄

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ

オ計算機株式会社八王子研究所内

(72) 発明者 宇佐見 弘昭

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ

オ計算機株式会社八王子研究所内

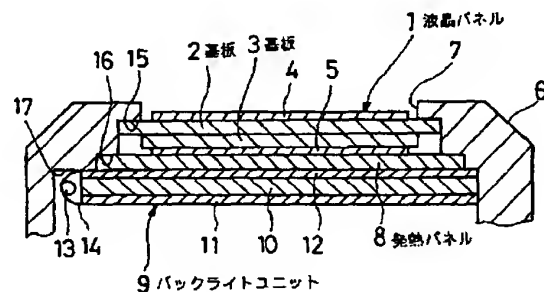
(74) 代理人 弁理士 杉村 次郎

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 周囲温度が低い環境で使用する場合であっても、液晶の応答速度を速くする。

【構成】 液晶パネル1の下面側には発熱パネル8が密接して設けられている。そして、周囲温度が低い場合には、この発熱パネル8を発熱させて液晶パネル1を加熱する。この加熱により液晶の温度が上昇し、液晶の応答速度を速くすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相対向して設けられた一対の基板の間に液晶を封入した液晶パネルを有する液晶表示装置において、前記液晶パネルの両面の少なくとも一方の面に透光性を有する発熱パネルを接触させて設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記発熱パネルは前記液晶パネルの裏面とバックライトユニットの拡散板との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記発熱パネルは透明な樹脂フィルム基板に透明な発熱用配線パターンを形成したものからなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記液晶の温度を検知する温度検出素子と、該温度検出素子から得られる温度とあらかじめ設定された目標温度とを比較して前記発熱パネルに所定の電源を供給する制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記液晶の温度に対して表示する画像のコントラスト比と液晶電圧との関係から、前記コントラスト比が最大になる電圧を前記液晶に印加することを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 相対向して設けられた一対の基板の間に液晶を封入した液晶パネルを有する液晶表示装置において、前記一対の基板の少なくとも一方の基板に透明な発熱用配線パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 前記液晶の温度を検出する温度検出素子と、該温度検出素子から得られる温度とあらかじめ設定された目標温度とを比較して前記発熱用配線パターンに所定の電源を供給する制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記液晶の温度に対して表示する画像のコントラスト比と液晶電圧との関係から、前記コントラスト比が最大になる電圧を前記液晶に印加することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の液晶パネルは、樹脂フィルムやガラス板等からなる一対の透明な基板の間に液晶を封入し、両基板の内面にITO (Indium Tin Oxide) からなる透明電極を形成した構造となっている。そして、対向する透明電極に電圧を印加することにより、この対向する透明電極間にある液晶が応答し、つまりその

液晶の配列を変化させて画像を表示する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような液晶表示装置における液晶の温度に対する応答時間は、例えば図 7 に示すようになり、温度が低くなる程応答時間が長くなり、すなわち応答速度が遅くなっている。したがって、周囲温度が低い環境で液晶表示装置を使用すると、表示すべき画像の動きに対して液晶の応答速度が遅くなり、周囲温度が高い場合に比較して表示性能が低下するという問題があった。特に、速い応答速度が要求される動画を表示する場合に画質の低下が著しい。この発明の目的は、周囲温度が低い環境で使用する場合であっても、液晶の応答速度を速くすることができる液晶表示装置を提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載した発明は、相対向して設けられた一対の基板の間に液晶を封入した液晶パネルを有する液晶表示装置において、前記液晶パネルの両面の少なくとも一方の面に透光性を有する発熱パネルを接触させて設けたものである。

## 【0005】

【作用】この発明によれば、発熱パネルの発熱により液晶の温度を上昇させることができるので、周囲温度が低い環境で使用する場合であっても、液晶の応答速度を速くすることができる。

## 【0006】

【実施例】まず、この発明の第 1 実施例について説明する。図 1 はマトリックス方式の液晶表示装置の一部の断面図である。この液晶表示装置は液晶パネル 1 を備えている。液晶パネル 1 は、相対向して設けられた透明な一対の上下の基板 2、3 の間に液晶（図示せず）を封入し、両基板 2、3 の外面に偏光板 4、5 を貼り付けた透過型の構造のものである。液晶パネル 1 はケース 6 内に装着されており、液晶パネル 1 の表示領域に対応する部分におけるケース 6 には開口部 7 が設けられている。ケース 6 内における液晶パネル 1 の下面（裏面）側には、透光性を有する発熱パネル 8 が表示パネル 1 の下面に密着して設けられている。発熱パネル 8 については後で説明する。さらに、発熱パネル 8 の下側にはバックライトユニット 9 が設けられている。バックライトユニット 9 は、上面が発光面となる導光板 10 と、導光板 10 の下面に貼り付けられた反射板 11 と、導光板 10 の上面に貼り付けられた拡散板 12 と、導光板 10 の一端側に配置された蛍光管 13 と、蛍光管 13 の外周面に巻き付けられ、両端部を反射板 11 と拡散板 12 の一端部外面に貼り付けられた反射フィルム 14 とからなっている。

【0007】ここで、ケース 6 内に液晶パネル 1 等を組み付ける場合について説明するに、まず、ケース 6 の構造等について説明する。ケース 6 の内部上側には第 1 の取付段差部 15 が設けられ、その下側には第 1 の取付段

差部 15 よりも所定の量だけ大きめの第 2 の取付段差部 16 が設けられ、その下側には第 2 の取付段差部 16 よりも所定の量だけ大きめの第 3 の取付段差部 17 が設けられている。そして、組み付ける場合には、まず液晶パネル 1 の上基板 2 を第 1 の取付段差部 15 に組み込み、次いで発熱パネル 8 を第 2 の取付段差部 16 に組み込み、次いでバックライトユニット 9 を第 3 の取付段差部 17 に組み込むとともに、このバックライトユニット 9 を第 3 の取付段差部 17 に両面接着テープ（図示せず）を用いて接着する。この状態では、バックライトユニット 9 の拡散板 12 の上面が発熱パネル 8 の下面に密接し、発熱パネル 8 の上面が液晶パネル 1 の偏光板 6 の下面に密接し、これにより発熱パネル 8 及び液晶パネル 1 がケース 6 内に組み付けられている。したがって、発熱パネル 8 及び液晶パネル 1 を個々にケース 6 内に組み付けるための両面接着テープ等は不要である。

【0008】次に、図 2 を参照しながら発熱パネル 8 の構造について説明する。発熱パネル 8 は方形の透明な樹脂フィルム基板 18 を備えている。樹脂フィルム基板 18 の面の一端側の両端部には透明な導電体である 1 T O からなる 2 つの接続端子 19、20 が形成されている。これら接続端子 19、20 の間には同じく 1 T O からなる発熱用配線パターン 21 が形成されている。この発熱用配線パターン 21 は樹脂フィルム基板 18 の上面全体に亘って直線的に蛇行する線状のパターンで形成されている。この発熱用配線パターン 21 はある程度の抵抗値をもたせるように所定の線幅で形成されている。そして、樹脂フィルム基板 18 は、発熱用配線パターン 21 が形成された面を液晶パネル 1 の下面に密接するように組み付けられる。なお、液晶の温度が低い場合に、発熱パネル駆動電源（図示せず）から接続端子 19 と 20 との間に所定の電圧を印加して、発熱用配線パターン 21 に電流を流すようになっている。

【0009】したがって、この液晶表示装置では、液晶の温度が低い場合には発熱用配線パターン 21 に電流が流れて、発熱用配線パターン 21 の抵抗値に応じたジュール熱が発生する。すると、液晶パネル 1 を下面側から加熱するので、液晶パネル 1 内の液晶の温度が次第に上昇する。したがって、発熱パネル 8 の発熱により液晶の温度を上昇させることができるので、周囲温度が低い環境で使用する場合であっても、液晶の応答速度を速くすることができる。特に、速い応答速度が要求される動画を表示する場合でも画質の低下を回避することができる。

【0010】この場合において、発熱用配線パターン 21 は樹脂フィルム基板 18 の上面全体に亘って直線的に蛇行する線状のパターンで形成されているので、面状発熱体を構成し、液晶パネル 1 をまんべんなく加熱することができ、液晶の応答速度の均一化を図ることができる。また、樹脂フィルム基板 18 及び発熱用配線パター

ン 21 は透明であるので、液晶パネル 1 とバックライト 9 の拡散板 12 との間に発熱パネル 8 を設けても、バックライト 9 からの光を遮光することがなく、したがって液晶パネル 1 を効率良く加熱することができる。

【0011】次に、この発明の第 2 実施例について説明する。この第 2 実施例は、上記第 1 の実施例における発熱パネル 8 を利用して温度制御等を行なうものである。

【0012】図 3 はこの第 2 実施例における液晶表示装置の一部の断面図である。液晶パネル 1 の下基板 3 の外周部付近にはサーミスタ等からなる温度検出素子 30 が設けられている。他の構成については図 1 に示す第 1 実施例の構成と同じであるので、同一部分には同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0013】次に、図 4 はこの第 2 実施例における液晶表示装置の温度制御等のシステムの構成を示す概略ブロック図である。CPU（制御手段）31 は液晶表示装置全体を制御するとともに、図 3 に示す温度検出素子 30、発熱パネル駆動電源 32 及び液晶駆動電源 33 に接続されており、これらの動作を制御する。すなわち、CPU 31 の制御により、発熱パネル駆動電源 32 は制御信号に応じた電流量を発熱用配線パターン 21 に供給し、液晶駆動電源 33 は電圧設定信号に応じた電圧を液晶に印加する。メモリ（記憶手段）34 は CPU 31 とバスで接続されており、CPU 31 のシステムプログラム、一般的な初期設定のデータ、目標温度データ等が記憶されている。なお、ここでいう目標温度データとは、液晶の応答速度が最適となる温度データのことである。

【0014】次に、この第 2 実施例における液晶表示装置の動作について説明する。液晶表示装置が起動すると、CPU 31 はメモリ 34 から目標温度データを読み込む。次に、温度検出素子 30 からの温度検出信号により得られる液晶の温度データと、メモリ 34 から読み込んだ目標温度データとを比較する。今、設定されている目標温度が 45℃であり、起動時に検出された液晶の温度が 0℃であるとする。この場合には、CPU 31 は液晶の温度が目標温度に達していないので、発熱パネル駆動電源 32 をオンとする制御信号を送出する。すると、樹脂フィルム基板 18 の接続端子 19、20 間に発熱パネル駆動電源 32 から所定の電圧が印加されて発熱用配線パターン 21 に電流が流れる。この結果、液晶パネル 1 が加熱されるので液晶の温度が 0℃から次第に上昇する。

【0015】この後、液晶の温度がさらに上昇して目標温度の 45℃を超えると、CPU 31 は温度検出素子 30 からの温度検出信号によりこのことを認識し、発熱パネル駆動電源 32 をオフとする制御信号を送出する。すると、接続端子 19、20 間に印加されていた電圧がオフとなり、発熱用配線パターン 21 に流れていた電流が停止する。この結果、液晶パネル 1 が加熱されなくなるので、液晶の温度が次第に下降する。そして、温度が 4

5℃よりも低くなると、再び発熱パネル駆動電源32をオンとする。すると、液晶の温度が再び上昇する。このように、液晶の応答速度が最適になるような目標温度を設定し、液晶の温度が目標温度になるように温度制御を行なう。

【0016】このように、液晶の応答速度が最適になるような目標温度を設定し、液晶を加熱する発熱パネル1を利用して、液晶の温度が目標温度になるように温度制御を行なうので、常に最適な応答速度の状態を維持することができる。

【0017】ところで、液晶パネル1に表示する画像のコントラスト比は液晶に印加する電圧によって変化するが、液晶の温度によっても変化する。図5は液晶の温度が変わった場合の液晶に印加する電圧（液晶電圧）に対するコントラスト比の特性曲線を示す図である。特性曲線Aは液晶温度が0℃のときのコントラスト比を示し、液晶電圧が $V_1$ のときに最大コントラスト比となる。特性曲線Bは液晶温度が25℃のときのコントラスト比を示し、液晶電圧が $V_2$ （ $V_1 < V_2$ ）のときに最大コントラスト比となる。特性曲線Cは液晶温度が45℃のときのコントラスト比を示し、液晶電圧が $V_3$ （ $V_2 < V_3$ ）のときに最大コントラスト比となる。

【0018】さて、温度制御を行なう場合、目標温度に至るまでは液晶の温度は常に変化し、しかも目標温度に達するまでにはある程度の時間を要する。したがって、液晶の温度制御と同時にコントラスト制御を行なう必要がある。コントラスト制御を行なうために、メモリ34には複数の所定の温度ごとの最大コントラスト比を得る電圧を示す参照データが記憶されている。

【0019】液晶表示装置が起動された後、CPU31は温度検出信号により液晶の温度である0℃を認識すると、メモリ34の参照データに基づいて、図5に示す液晶温度が0℃の場合の特性曲線Aにおいてコントラスト比が最大となる電圧 $V_1$ を決定する。次に、液晶駆動電源33に電圧設定信号を送出する。液晶駆動電源33はこの電圧設定信号を受けて液晶電圧を $V_1$ に設定する。この結果、表示画面のコントラスト比を最大にすることができる。この後、発熱用配線パターン21の加熱により液晶の温度が上昇すると、CPU31は各所定の温度に達するたびに、メモリ34内の参照データに基づいて、コントラスト比が最大となる液晶電圧を新たに決定する。例えば、液晶の温度が25℃になると、CPU31は、図5に示す液晶温度が25℃の場合の特性曲線Bにおいてコントラスト比が最大となる $V_2$ を決定する。そして、液晶駆動電源33は液晶電圧を $V_2$ に設定する。液晶の温度がさらに上昇して45℃になると、CPU31は、図5に示す液晶温度が45℃の場合の特性曲線Cにおいてコントラスト比が最大となる $V_3$ を決定し、液晶駆動電源33は液晶電圧を $V_3$ に設定する。

【0020】このように、液晶の温度が目標温度に近づ

く過程において、常に最大のコントラスト比を得ることができるので、常に鮮明な画像を表示することができる。

【0021】次に、この発明の第3実施例について説明する。上記第1実施例においては、液晶パネル1の下面側に発熱パネル8を設けた場合について説明したが、この第3実施例においては、図6に示すように、液晶パネル1の下面側及び上面側に発熱パネル8をそれぞれ設けている。この場合、上側の発熱パネル8は、発熱用配線パターン21が形成された面を液晶パネル1の上面に密接するように、かつ、上側の発熱パネル1の発熱用配線パターン21と下側の発熱パネル1の発熱用配線パターン21とが互いに直交するように、組み付けられる。

【0022】この第3実施例によれば、液晶パネル1を両面から加熱することにより、液晶の温度を急速に上昇させることができるので、より短時間で液晶の応答速度を速くすることができる。また、両発熱パネル8の各発熱用配線パターン21が互いに直交しているので、液晶パネル1をより一層まんべんなく加熱することができ、液晶の応答速度の均一化をより一層図ることができる。さらに、この第3実施例の場合も、液晶パネル1の近傍に温度検出素子を設ければ、図4に示すシステムを利用することができる。

【0023】なお、上記第1～第3の実施例においては、発熱パネル8を液晶パネル1とは別個のものとした場合について説明したが、これに限定するものではない。例えば、液晶パネル1の一方の基板2、3の少なくとも一方の基板にITOからなる発熱用配線パターンを形成してもよい。この場合、基板の外表面すなわち透明電極と反対側の面に発熱用配線パターンを形成してもよく、また基板の内面にまず発熱用配線パターンを形成し、その上面全体に絶縁膜を形成し、この絶縁膜の上面に透明電極を形成してもよい。

【0024】また、上記第1～第3実施例においては、透過型の液晶パネルを有する液晶表示装置について説明したが、反射型の液晶パネルを有する液晶表示装置にもこの発明を適用することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、発熱パネルの発熱により液晶の温度を上昇させることができるので、周囲温度が低い環境で使用する場合であっても、液晶の応答速度を速くすることができる。したがって、速い応答速度が要求される動画を表示する場合でも画質の低下を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例における液晶表示装置の一部の断面図。

【図2】第1実施例における発熱パネルの斜視図。

【図3】第2実施例における液晶表示装置の一部の断面図。

【図4】液晶表示装置の温度制御等のシステムの構成を示す概略ブロック図。

【図5】液晶の温度が変わった場合の液晶電圧に対するコントラスト比の特性曲線を示す図。

【図6】第3の実施例における液晶表示装置の一部の分解斜視図。

【図7】液晶の温度に対する応答時間を示す図。

【符号の説明】

1 液晶パネル

2 基板

\* 3 基板

8 発熱パネル

9 バックライトユニット

21 発熱用配線パターン

30 温度検出素子

31 CPU

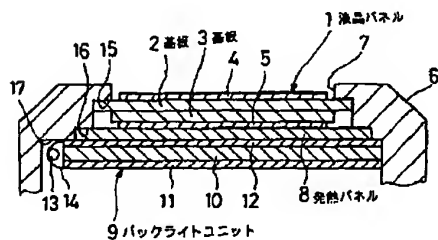
32 発熱パネル駆動電源

33 液晶駆動電源

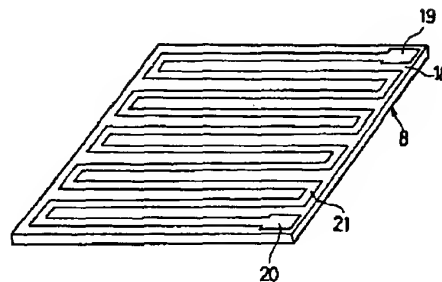
34 メモリ

\*10

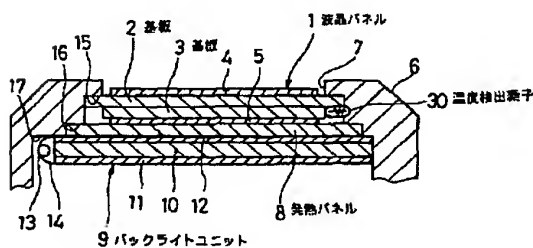
【図1】



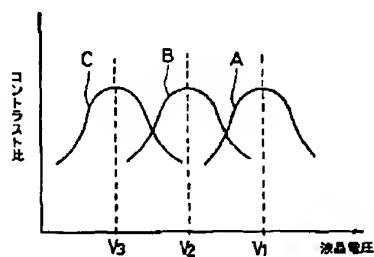
【図2】



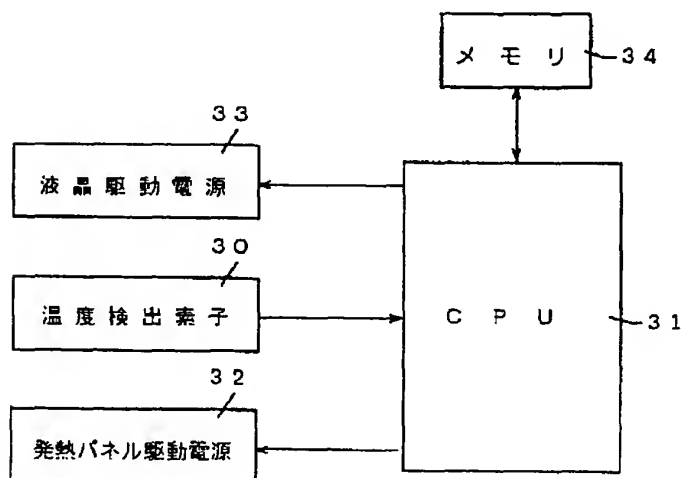
【図3】



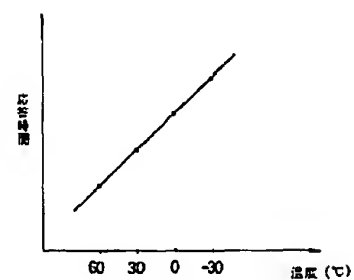
【図5】



【図4】



【図7】





【図6】

